Pirkanmaan jokihelmisimpukkapurojen ympäristövirtaama

Ympäristövirtaaman käyttöönoton mahdollisuudet Pinsiö-Matalusjoella, Ruonanjoella ja Turkimusojalla

Saija Koljonen, Jarno Turunen, Anna-Kaisa Ronkanen, Markus Huttunen, Sini Olin, Seppo Hellsten

Saija Koljonen
Suomen ympäristökeskus SYKE
Raakkuryhmän kokous 16.11.2021

SYKE

Ympäristövirtaama (ekologinen virtaama, Eflow)

Ympäristövirtaamalla viitataan siihen virtaamaan, joka takaa rakenteellisesti ja toiminnallisesti luonnontilaisen kaltaisen virtavesiekosysteemin. Ympäristövirtaaman tarkoituksena on siis ylläpitää määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti riittävää virtaamaa, jotta joen ekosysteemin hyvä tila olisi virtaaman osalta turvattu.

Virtavesissä ja niiden vaikutusalueen ekosysteemeissä elävät eliöt ovat sopeutuneet tyypilliseen virtaaman vaihteluun. Virtaama vaihtelee vuodenaikojen mukaan, sekä valuma-alueen luontaisten ominaisuuksien ja maankäytön vaikutuksesta.

SYKE

Kolmen helmen joet –hankessa tunnistettua 1/2

- Pinsiön-Matalusjoen alttius virtaamanvaihteluille
  - Valuma-alueella ei ole juurikaan virtaamaa tasaavia järviä
  - Vedenotto vaikuttaa virtaamiin
  - Matalusjärvien kuivattaminen on osaltaan vaikuttanut virtaamavaihteluiden voimistumiseen
  - Virtaama voi moninkertaistua rankkasateiden takia ja varsinkin kesäaikaan laskea hyvin nopeasti sateiden jälkeen

Kolmen helmen joet –hankessa tunnistettua 2/2

- Joen yläjuoksun ali-virtaamat ovat pienentyneet noin neljännekseen alkuperäisiin, luonnontilassa olleen joen virtaamiin nähden
- Pinsiönlähteen haarasta on tullut ennen vedenottamoa keskimäärin n. 90 l/s kylmää ja hyvälaatuista pohjavettä, alimmillaan n. 70 l/s
- Vedenottamon toimiessa lupaehtojen rajalla (juoksutus 23 l/s) laskee lähteen vesimäärä noin neljännekseen verrattuna vedenoton alkamista edeltäneeseen tilanteeseen
- Alivirtaama on todennäköisesti ollut alajuoksulla yli 100 l/s. Tätä alempi virtaama alkaa aiheuttaa ongelmia jokihelmisimpukalle veden lämmetessä ja uoman kuivuessa laajoilta alueilta
- Alivirtaama-aikoina vedenottamon vaikutus on suuri

Virtaamaan vaikuttaminen voi tapahtua monella tasolla



SYKE

Ruonanjoen veden riittävyys ja vedenlaatutekijät

- On arveltu, että Ruonanjoen yläpuolisen Karhejärven vedenpinta olisi laskenut, mikä on voinut virtaaman pienenemisen kautta heikentää jokihelmisimpukan elinolosuhteita.
- Alimmillaan (syyskuussa 1999) Kylmäkosken virtaamaksi on mitattu vain 15 l/s.
- Vuoden 1998 sateiden vuoksi virtaama kesäaikaan (kesä-heinäkuu) oli 650–1140 l/s. Myös vuonna 2002 alivirtaamajakso muodostui ilmeisen pitkäksi, sillä syyskuussa virtaamaksi arvioitiin 76 l/s ja saatujen tietojen perusteella poikkeuksellisen alhaiset virtaamat jatkuivat syksyllä (Moilanen 2002).

SYKE

Ei varsinainen ympäristövirtaamatapaus / maankäyttö

Verrattuna Pinsiö-Matalusjokeen, Ruonanjoella on vähemmän maataloutta joen välittömässä läheisyydessä, varsinkin joen yläjuoksulla. Täten maatalouden kuormitus ei ole joella yhtä keskeinen ongelma kuin Pinsiö-Matalusjoella ja veden laatu luokittuu hyvään tilaan.

Hajakuormitusta ja yleistä vedenlaatua ilmentävät fosfori- ja typpipitoisuudet viittaavat lievään kuormitukseen, joten maa- ja metsätalouden vesiensuojeluun tulee kiinnittää huomiota, että tilanne ei nykyisestä heikkene ja nykyistä kuormitusta voidaan vielä vähentää.

- eroosioriskin minimoiminen
- metsätaloustoimenpiteissä, kuten hakkuissa, tulee noudattaa erityistä varovaisuutta ja parhaita vesiensuojelukäytäntöjä
- kunnostusojituksia alueella olisi siis syytä välttää

SYKE

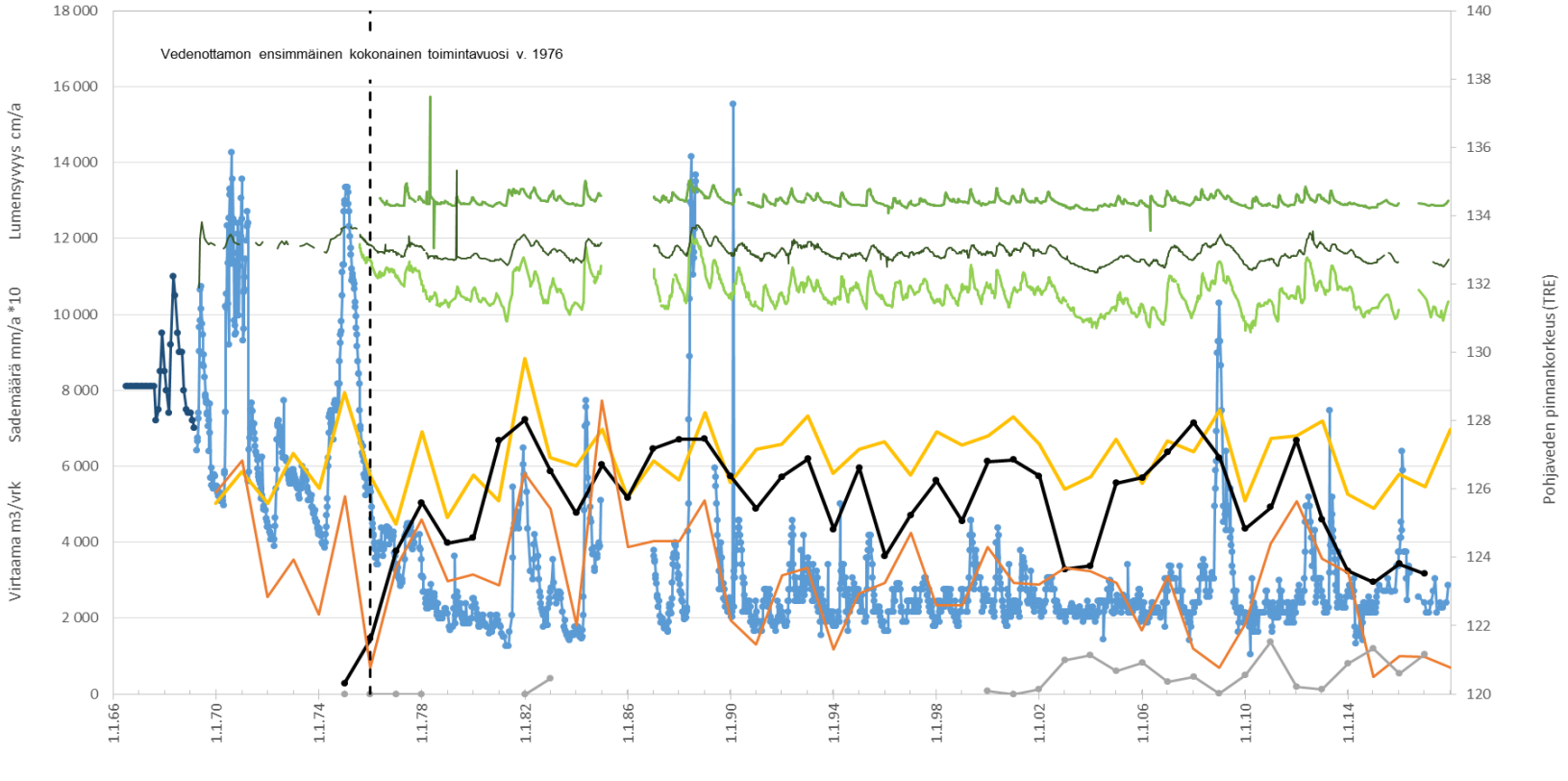
Turkimusojan veden riittävyys ja vedenlaatutekijät

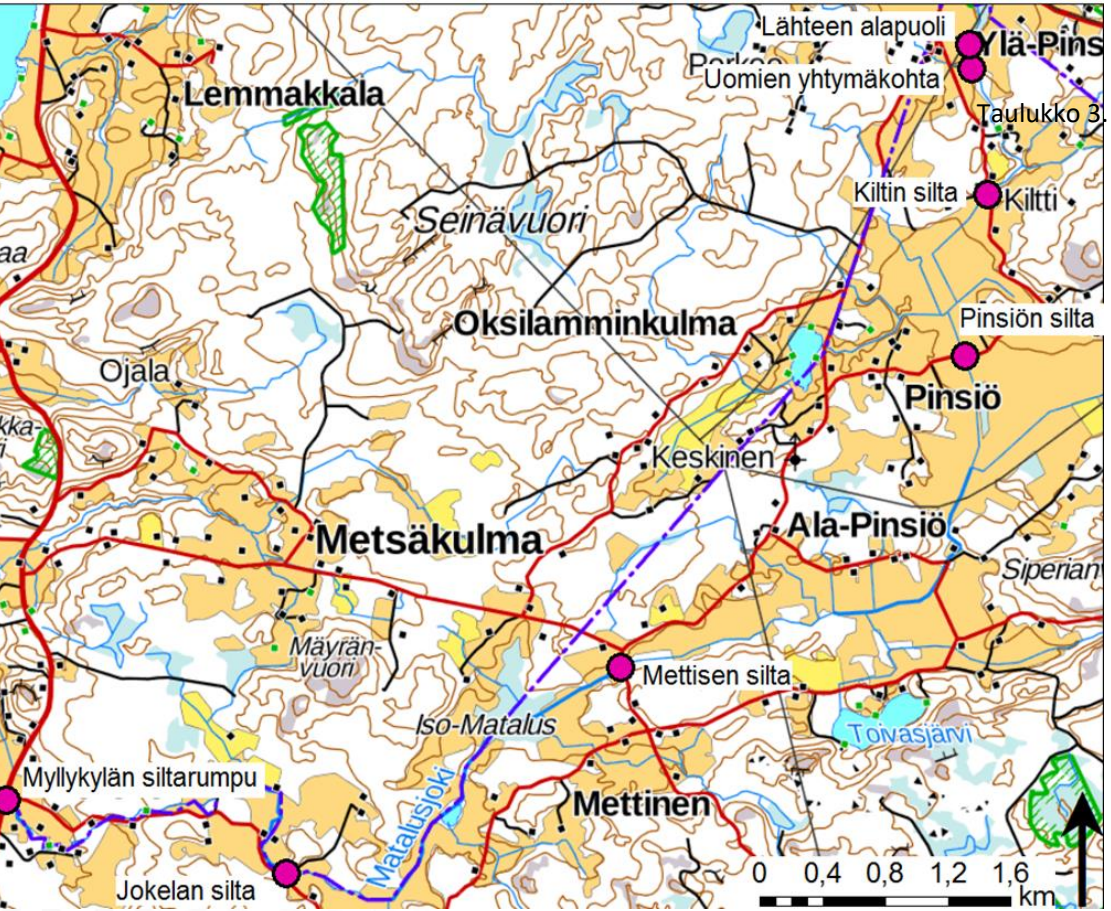
Putouskorkeutta matkalla on 35 m ja uoma itsessään on pysynyt luonnontilaisena. Valuma-alueen järvisyysprosentti on yli 9 % ja puro lähtee järvestä, joten perinteiset edellytykset jokihelmisimpukan luontaiselle esiintymiselle ovat olemassa.

- Turkimusojan yläpäässä, Järvekylänjärven luusuassa, virtaamaa säännöstelee settipato, jonka vaikutusta seurataan jatkuvatoimisella virtaaman ja vedenlaadun mittarilla (Pirkanmaan ELY-keskus). Jatkossa näiden tulosten perusteella voidaan pohtia optimaalisempia ympäristövirtaamaolosuhteita, jotta jokihelmisimpukan kanta pysyy hyvässä tilassa alempana purossa.
- Turkimusojaan purkautuu pohjavesiä ja raudan saostuminen on rantavyöhykkeellä luontaista, sillä pohjaveteen liuennut rauta hapettuu tullessaan ilman tai hapellisen veden kanssa kosketuksiin.

SYKE

Pinsiön pohjavesilaitos ja Pinsiön-Matalusjoki



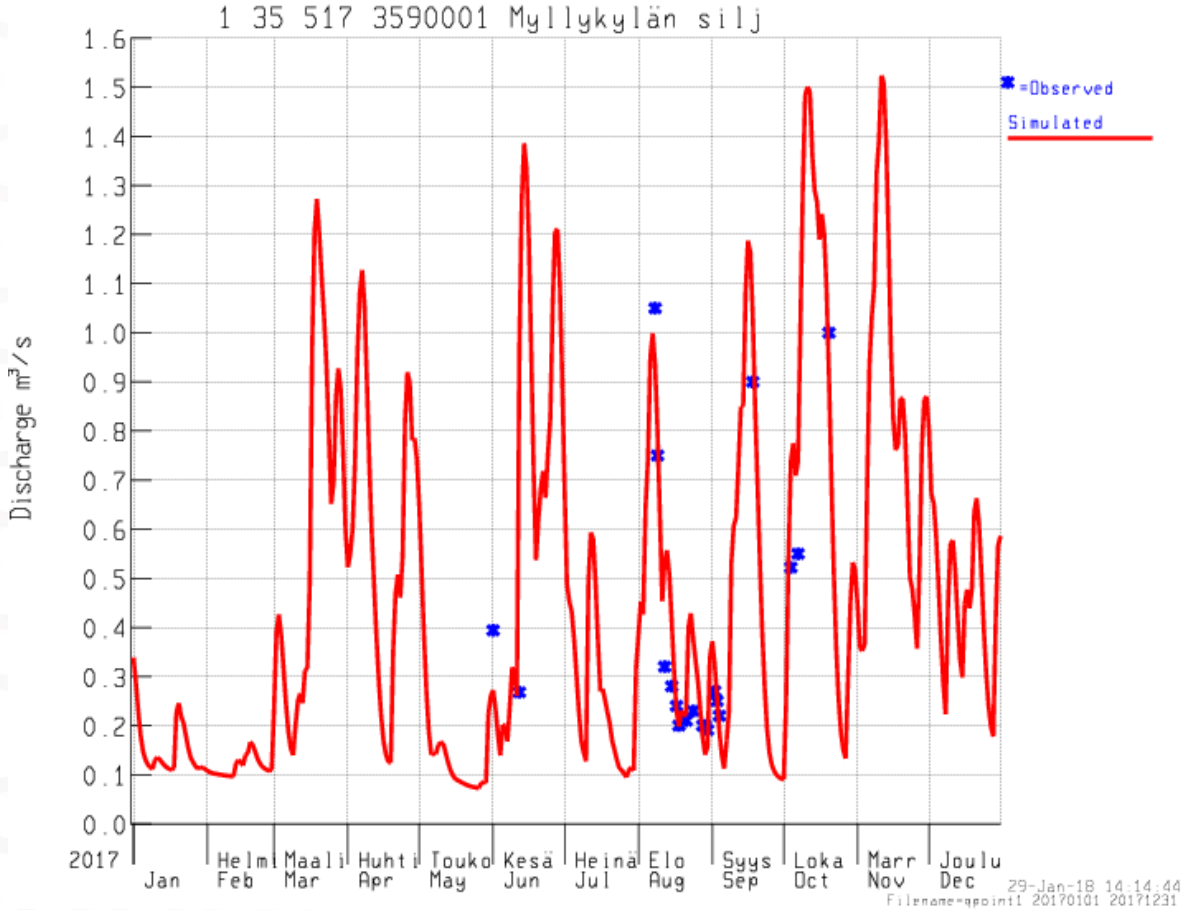


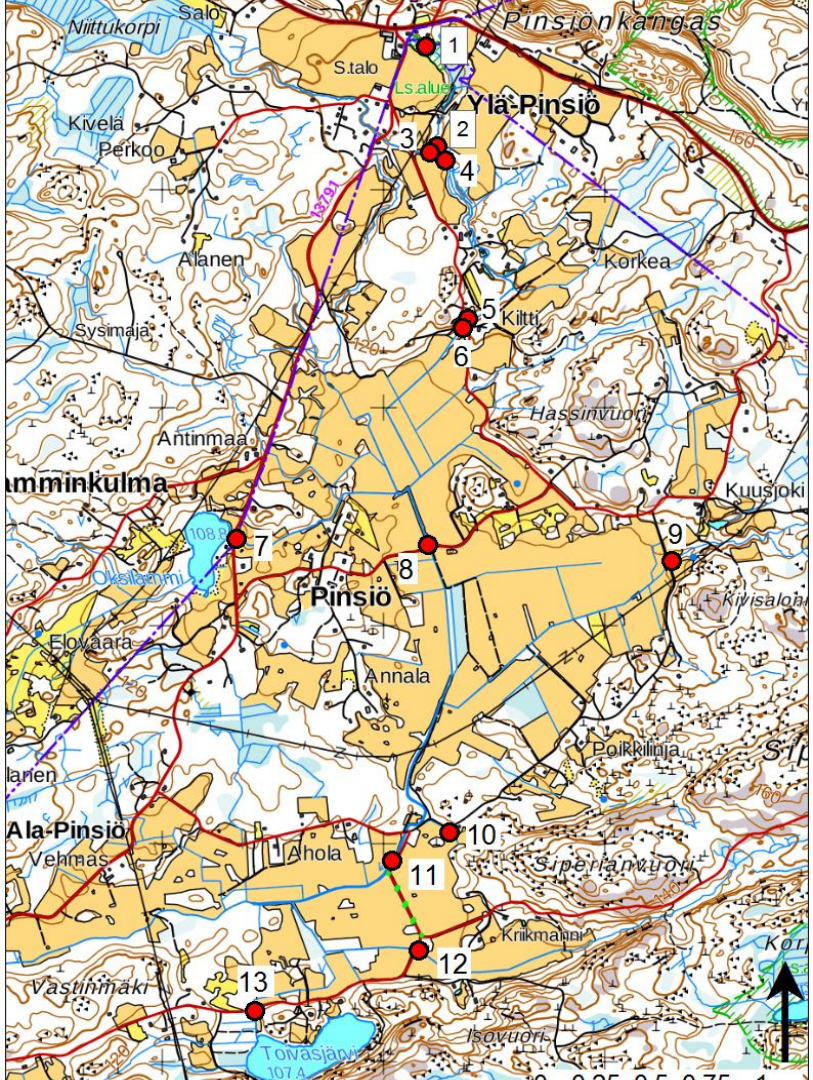
Taulukko 3. Virtaamamittaukset 1.6.2017 sekä vertailuna mittaukset 9.-10.5.1968.

	2017 l/s	1968
Mittapato / lähde	17	93
Uomat yhdessä	38	163
Kiltin rumpu	43	260
Pinsiön rumpu	95	440
Metsäkulman rumpu	213	
Jokelan silta	223	
Myllykylän silta	394	1250

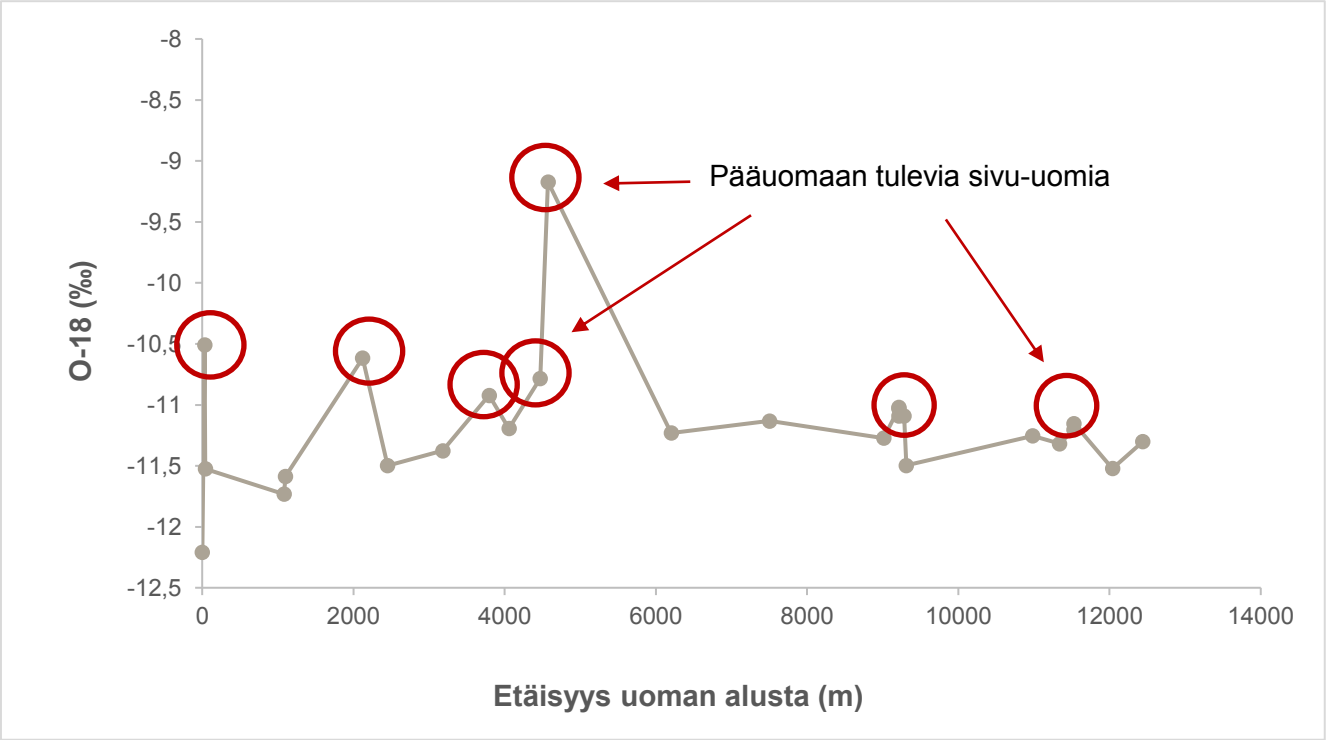
Myllykylän sillan mittauspisteen virtaama

	l/s
1.6.2017	394
12.6.2017	268
30.8.2017	191
4.10.2017	522


1 35 517 3590001 Myllykylän silj
Discharge m³/s
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
=Observed
Simulated
2017
Jan
Helmi Feb
Maali Mar
Huhti Apr
Touko May
Kesä Jun
Heinä Jul
Elo Aug
Syys Sep
Loka Oct
Marr Nov
Joulu Dec
29-Jan-18 14:14:44
Filename=qpoint1 20170101 20171231


Niittukorpi
Salo
Pinsionkangas
S.talo
Ls.alue
Ylä-Pinsiö
Kivelä
Perkoo
Alanen
Korkea
Sysimaja
Kiltti
Hassinvuori
Antinmaa
Kuusjoki
Pinsiö
Elovaara
Annala
Poikkilinja
Ala-Pinsiö
Vehmas
Ahola
Siperianvuori
Kriikmänni
Vastinmäki
Isovuori
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

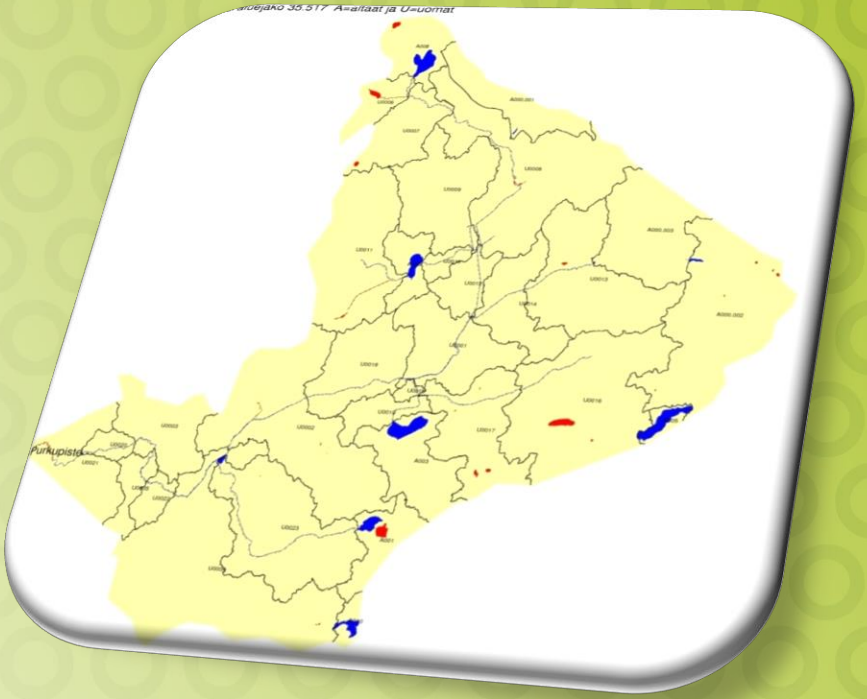

Mustikkavuori
Ls.alue
Aihonvuori
Rättäri
Ala-Rautia
Kauppi
Pajukanta
Metsäkulma
Pajulahti
Maurainsuo
Vuorenmaa
Saloranta
Kakisaari
Mayranvuori
Matalus
Iso-Matalus
Myllykylä
Toivo
Mettinen
Leukavaha
Järvensivu
Karttunen
Seppälä
Kappeli
Joksalo
Jokismaa
Pohjois-
Mustikkavuori
Toriseva
Kyopelinvuori
Ketaravuori
Ls.alue
Loukaskor
25
26
22
23
24
20
21
16
18
19
17
15
14
0
0,3
0,6
0,9


Pääuomaan tulevia sivu-uomia
O-18 (‰)
-8
-8,5
-9
-9,5
-10
-10,5
-11
-11,5
-12
-12,5
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
Etäisyys uoman alusta (m)

SYKE

VEMALA mallinnetut tekijät
Pinsiö-Matalusjoki

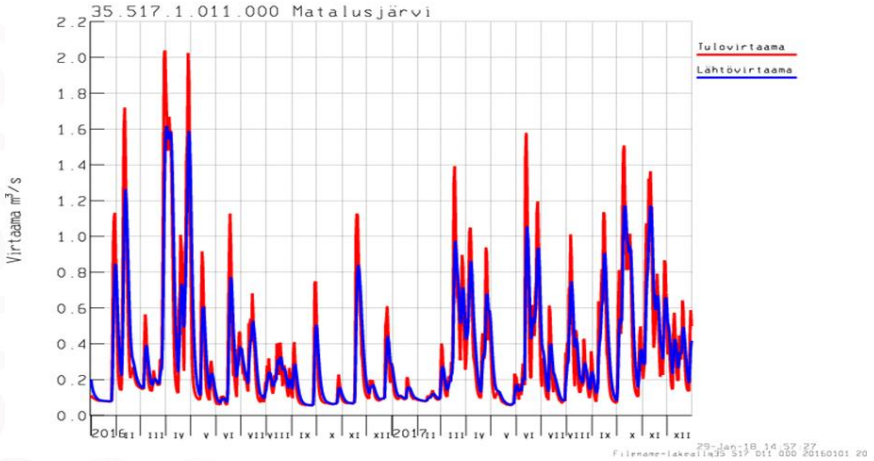
- vaikutus virtaamiin alajuoksulla, jos lähteen virtaama kasvatetaan luonnontilaista vastaavalle tasolle, eli lähteen minimivirtaama olisi 80 l/s
- vaikutus, jos Matalusjärvi palautettaisiin
- pohjavesivalunnan osuus
- fosforin, typen ja kiintoaineksen kuormitus nykytilassa

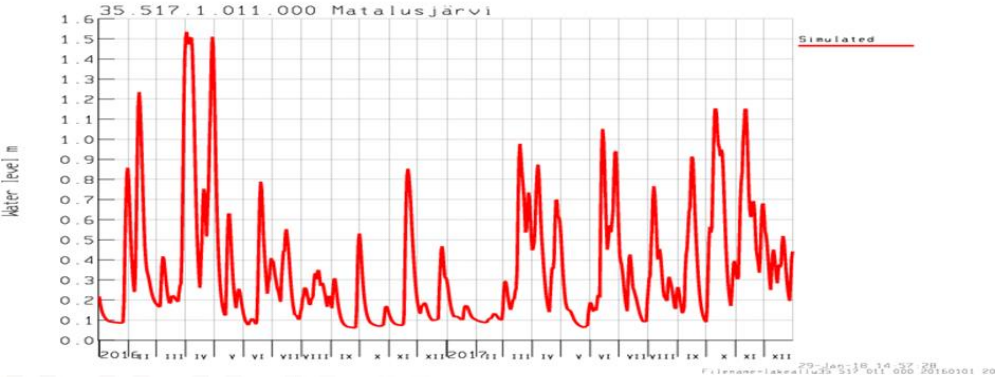


Myllykylän sillan virtaamien ($m^3\ s^{-1}$) tunnusluvut (MQ keskimääräinen virtaama, NQ alivirtaama, HQ ylivirtaama) eri vaihtoehdoissa. 90 % pysyvyys tarkoittaa, että 90 % ajasta virtaama ylittää tämän arvon. Nykytilassa lähteen virtaama noudattaa lupaehtoa.

	Nykytila	Lähteen minimi 80l/s	Matalusjärven palautus	Nykytila	Lähteen minimi 80l/s	Matalusjärven palautus
	2005 - 2014	**2005 - 2014**	**2005 - 2014**	**2030 - 2039**	**2030 - 2039**	**2030 - 2039**
MQ	0.565	0.621	0.565	0.602	0.658	0.603
MNQ	0.074	0.130	0.071	0.077	0.133	0.074
MHQ	4.445	4.474	3.872	3.680	3.715	3.234
NQ	0.065	0.122	0.055	0.070	0.127	0.061
HQ	6.284	6.305	5.531	5.529	5.552	4.740
90% pysyvyys Q	0.097	0.154	0.104	0.101	0.158	0.107

SYKE



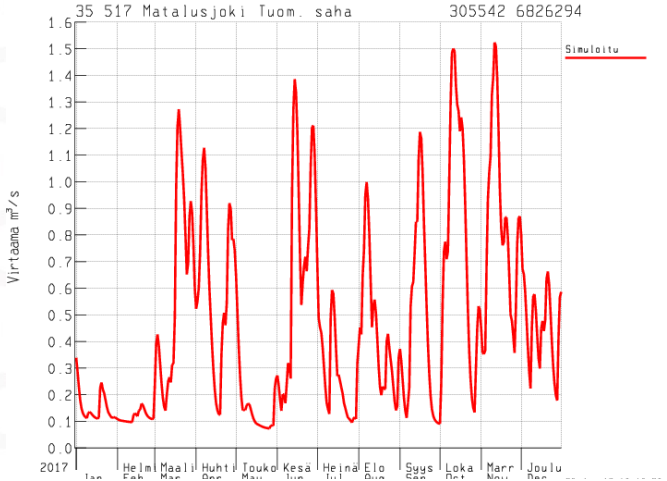


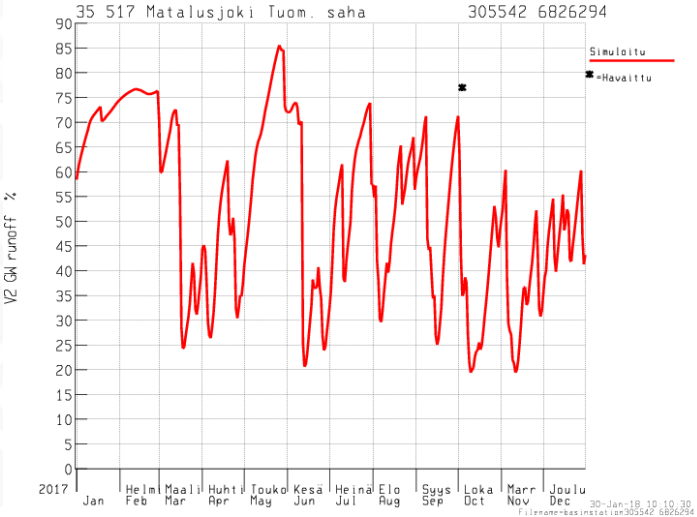
Matalusjärven palautus

Jos järvi palautettaisiin, sen vaikutus alajuoksun minimivirtaamiin riippuisi järven varastotilavuudesta ja luusuan muodosta, joilla voidaan vaikuttaa siihen, miten pitkäksi aikaa järvi varastoi vettä ja paljonko järven vedenkorkeus alenee kuivana aikana.

Simuloidulla vedenkorkeuden vaihtelulla vaikutukset:

- maksimivirtaamiin, pieneni
- 90% pysyvyyden virtaamaraja kasvoi
- kuivimmissa tilanteissa alajuoksun virtaama ei kasvanut, vaan vaikutus voi olla jopa hiukan päinvastainen
    - mahdollisesti haihdunnan vuoksi

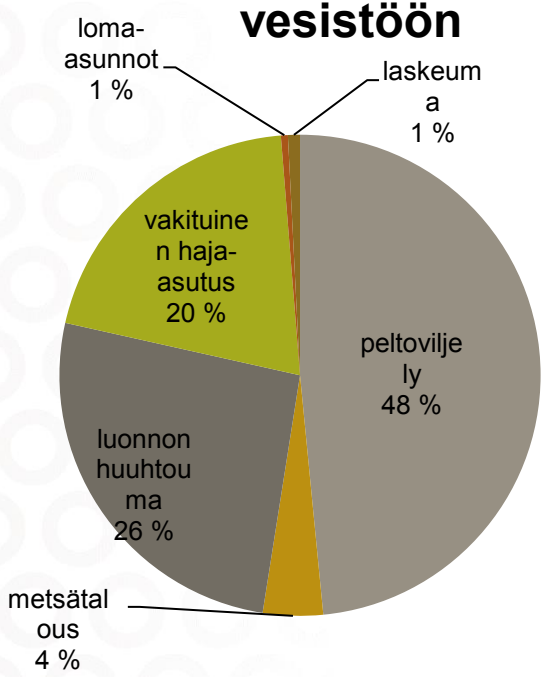




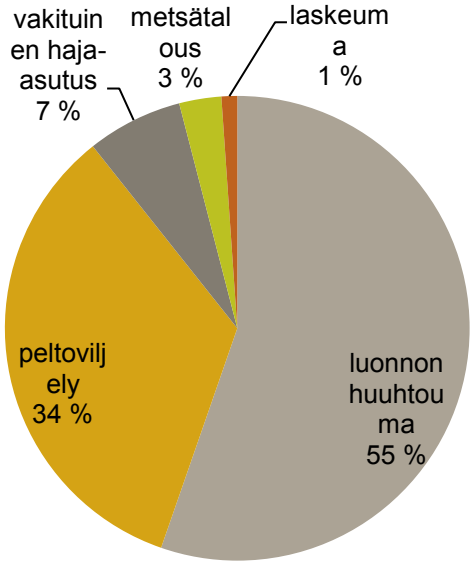
Pohjavesivalunnan (alempi kuva) osuuden vaihtelu (suhteellinen merkitys osuudesta %) eri virtaamatilanteissa (ylempi kuva) Tuomisen sahan mittauspisteessä.

- Eli pohjaveden merkitys korostuu alivirtaamajaksoilla

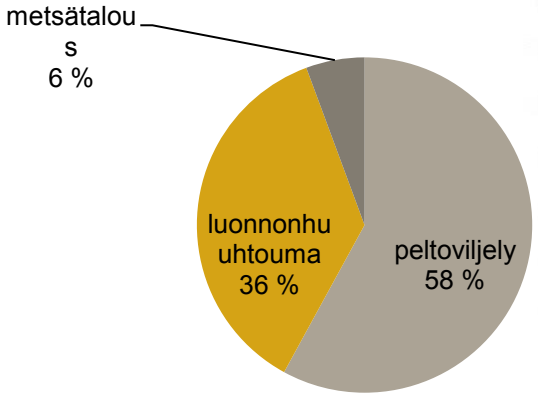
Fosforikuorma vesistöön



Typpikuorma vesistöön



Kiintoaineskuorma vesistöön



SYKE

VEMALA tuloksia Turkimusoja ja Ruonanjoki

	Turkimusoja 2005 - 2014	Turkimusoja 2030 - 2039	Ruonanjoki 2005 - 2014	Ruonanjoki 2030 - 2039
MQ	0.228 m3/s	0.217 m3/s	1.044 m3/s	1.056 m3/s
MNQ	0.137 m3/s	0.128 m3/s	0.777 m3/s	0.779 m3/s
MHQ	1.103 m3/s	0.877 m3/s	3.065 m3/s	2.632 m3/s
NQ	0.113 m3/s	0.104 m3/s	0.680 m3/s	0.659 m3/s
HQ	1.591 m3/s	1.114 m3/s	4.394 m3/s	3.281 m3/s
90% pysyvyys Q	0.134 m3/s	0.126 m3/s	0.765 m3/s	0.789 m3/s

SYKE



Ympäristövirtaaman edellytykset

Ruonanjoki – ei suoraan ympäristövirtaama

Tarpeen suunnitella toimenpiteitä, joilla haitallisten, erittäin alhaisten, alivirtaamajaksojen esiintymistä voitaisiin vähentää.

- Kesän kuivat ja helteiset jaksot yhdistettynä alivirtaamaan voivat nostaa Ruonanjoen veden lämpötilan hyvin korkeaksi.
- Valuma-alueen vesiensuojelurakenteita tulisikin tarkastella paitsi vedenpidätyskyvyn, myös ravinteiden ja etenkin kiintoaineen kuormituksen kannalta.

SYKE

Turkimusoja

Pohjaveden purkautumisen arviointi ja määrällisen merkityksen mallinnus

- Pienetkin ojitus- tai maankaivuun alueet voivat olla erittäin haitallisia kiintoainekuormituksen lisääjiä.
- Nykyinen / luontainen virtaama Järvenkylänjärvestä ei ole tiedossa
  - Settipadon vaikutus alivirtaamaan, mahdollisuudet lisätä alivirtaamaa?

SYKE

Pinsiö-Matalusjoki

Vedenoton lisäksi merkittävät muutokset maankäytössä

- Kevättalven minimivirtaama mahdollisesti kriittisin, loppukesän alivirtaama myös haastava
- Alivirtaamajaksoilla alaosan virtaama alle 100 l/s ja se voi laskea nopeasti
  - Alivirtaaman noston vaikutus suuri

- Lähteen virtaama vähentynyt luontaisesta (noin 90 l/s) keskimäärin kolmasosaan (30 l/s)
  - Mittapadon sijainti huomattavan kaukana alkuperäisestä lähteestä / pumpatun veden putken päästä -> lähdealueelta välillä tulee pohjavettä niin, että pummpausta tehdään vain osittain, jolloin yläosan suojelualue on käytännössä kuivana.

SYKE

Pinsiö-Matalusjoen koepumppaukset pohjana tuleville päätöksille

- Testaus, jossa alaosalle ulottuvia vaikutuksia voidaan arvioida
  - Lähteen purkautumismäärän keinotekonen nosto luonnontilaiseen tasoon
    - vaikutus alaosalle
    - lisävesien merkitys koko joen matkalla

Ensiarvoisen tärkeää on kuitenkin myös nopeat toimet valuma-alueilla, jotta ravinteiden ja kiintoaineen määrää pystyttäisiin tehokkaasti vähentämään.

SYKE

Kiitos

Lisätietoja saija.koljonen@syke.fi